

**SERVICE COMMUN DE RÉSONANCE
MAGNÉTIQUE NUCLÉAIRE DE
NANCY-UNIVERSITÉ, Université Henri Poincaré**

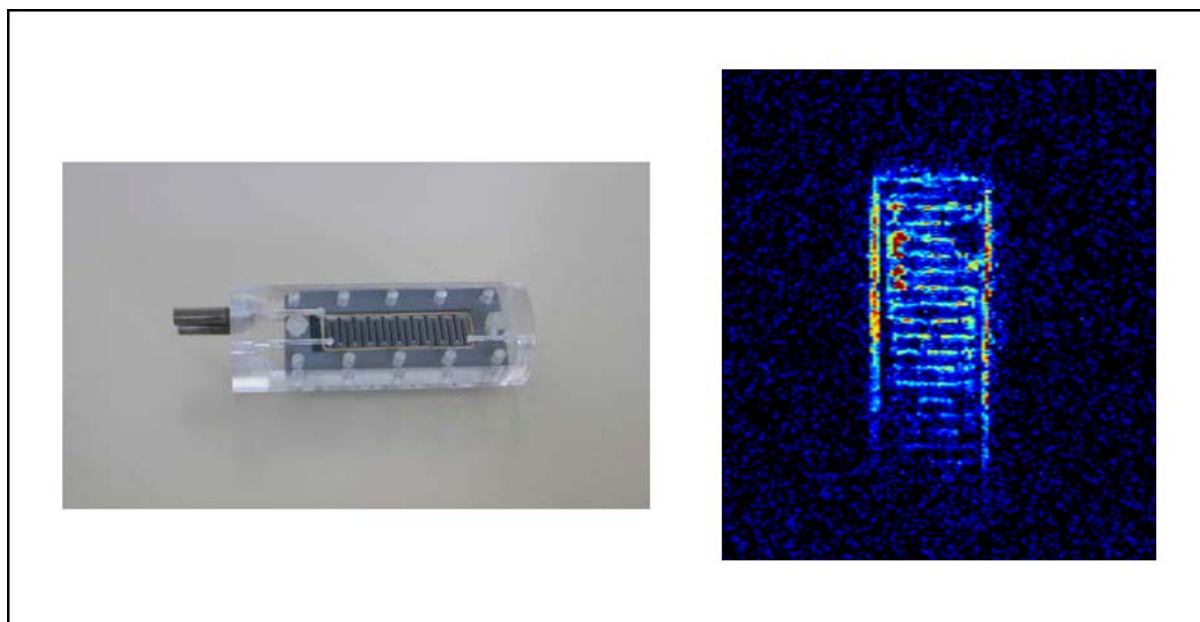


Image d'une minipile à combustible en fonctionnement (Biospec 2.35 T)

**RAPPORT D'ACTIVITÉ 2004-2007
RAPPORT FINANCIER 2003-2006**

Responsables : D. Canet et P. Mutzenhardt

Rédacteurs : D. Canet, S. Leclerc, M. Yemloul, J.-C. Boubel

décembre 2007

1 PRESENTATION

Le parc d'appareils de RMN actuellement géré par le service commun de RMN de Nancy-Université (UHP) est original et certainement unique en France en ce sens qu'il recouvre, à un bon niveau de performance, toutes les possibilités actuelles de la RMN : RMN des solutions, RMN de l'état solide, mini-imagerie et microscopie. Ce parc s'est constitué au fil des ans par des aménagements d'appareils existants, par de nouvelles acquisitions et grâce à des efforts instrumentaux importants ainsi qu'à des remises à niveau régulières. Les spectromètres sont équipés d'aimants pouvant fournir les champs magnétiques statiques B_0 ci-dessous :

- 2.35T (100MHz) ; cryoaimant horizontal (ouverture : 40cm) : mini-imagerie, mesures de diffusion translationnelle et de flux (gradients B_0). Acheté en 1985 par la Faculté de Médecine, implanté et intégré au Service Commun en 1994, entièrement remis à niveau entre 2003 et 2007.
- 4.7T (200MHz) ; cryoaimant vertical (Narrow-Bore, \varnothing : 54 mm) : RMN des solutions, analyses de routine, appareil en libre accès. Acheté de seconde main en 2000.
- 7T (300MHz) ; cryoaimant vertical (Wide-Bore, \varnothing : 89mm) : RMN des solutions, RMN du solide. Acquis en 1989, console (électronique et informatique) entièrement remise à jour en 1997, informatique modernisée en 2003.
- 9.4T (400MHz) ; cryoaimant vertical (Narrow-Bore, \varnothing : 54mm) : RMN des solutions et mesures de diffusion translationnelle (gradients B_0), appareil partiellement en libre accès. Acquis en 1994, informatique modernisée en 2003.

Ces appareils sont placés sous la responsabilité des Prs. Canet et Mutzenhardt. La gestion et l'exploitation est du ressort de Mehdi Yemloul (IE, recruté en octobre 2006) et de Sébastien Leclerc (IR détaché du LEMTA, recruté en 2004). Les appareils sont utilisés pratiquement en continu pour des mesures intéressant la plupart des laboratoires de l'IJB et quelques laboratoires extérieurs. Plusieurs entreprises lorraines (NOVASEP, SEPAREX, ARKEMA, E-P-G...) ont également recours au Service Commun de façon régulière.

Les travaux effectués dans le cadre du Service Commun de RMN ont donné lieu à de nombreuses collaborations comme l'indique les listes de publications données dans l'annexe 1 (période 2004-2007).

2 EQUIPEMENTS (historique et financements)

1. Miniimageur Bruker BIOSPEC 24/40 (Salle banalisée, MTPC, entrée 4A, niveau 2)

Intégré en février 1994 au service commun selon une convention entre la faculté de médecine et la faculté des sciences.

La réimplantation de cet appareillage sophistiqué a été assurée en partie sur les fonds propres du service commun (35 KF) et pour l'autre partie par une dotation spéciale du MESR (100 KF). Les travaux de remise à niveau se sont poursuivis tout au long des années 1995 et 1996 grâce à l'apport financier du service commun et se sont concrétisés par la construction d'un "fourreau" de gradients de champ statique (diamètre : 150 mm) et de plusieurs "antennes" radio-fréquence (dont certaines destinées à la création de gradients de champ radio-fréquence).

La console de cet appareillage (qui date de 1983) subissant des pannes à répétitions, les pièces de rechange deviennent introuvables, il a été décidé de procéder à son remplacement complet. L'opération a été lancée à l'automne 2002 et financée grâce :

1) aux crédits propres du laboratoire de Méthodologie RMN	:	22 500 €HT
2) aux fonds propres du Service Commun de RMN (PPF antérieurs)	:	95 000 €HT
3) au PPF INCM/Service Commun de RMN	:	32 500 €HT
4) aux reliquats de crédit du Service commun de RMN (2003)	:	46 700 €HT
Total	:	196 700 €HT

Cette console, mise en service dès 2003, a conduit à des résultats d'une qualité inconnue jusque là.

La deuxième phase a consisté à remplacer le système de gradients de champ statique ainsi que son alimentation électrique. Elle a été financée comme suit :

1) crédits propres du laboratoire de Méthodologie RMN (ANR Blan06-2_139020)	:	71000 €HT
2) PPF « Voir dans l'Opaque » (Fédération Jacques Villermaux)	:	125000 €HT
3) fonds propres du Service Commun de RMN	:	34 000 €HT
Total	:	230 000 €HT

L'implantation de ce nouvel appareillage s'est accompagné de l'installation de « shims passifs » qui ont amélioré de façon significative l'homogénéité du champ magnétique statique (hors gradients). Il résulte de ces différents aménagements la possibilité de produire des images RMN de qualité exceptionnelle, avec un champ magnétique statique raisonnable du point de vue de la sensibilité et des effets de susceptibilité magnétique (2.35 T), et un volume utile important (diamètre de 20 cm). Cet ensemble est pleinement opérationnel depuis octobre 2007.



Mini-imageur Bruker « Biospec » 2.35 T

2. Spectromètre Bruker AC 200 (Salle de TP de RMN - Chimie physique)

Acquis par les Départements de Chimie, Chimie Physique et le Service Commun , implanté dans la salle de TP de Chimie Physique.

Cet appareil de seconde main, acheté 2000 (Département de Chimie : 100 kF, Département de Chimie Physique : 70 kF, Service Commun de RMN : 30 kF) est un spectromètre multinucléaire pour la phase liquide. Destiné en priorité aux enseignements de travaux pratiques (licences et maîtrises), il est utilisé en **libre service** le reste du temps. Le Service Commun a fait un effort tout particulier en acquérant une sonde quadrinucléaire (^1H , ^{19}F , ^{31}P , ^{13}C) pour 130 kF TTC courant 2001, qui a grandement amélioré les capacités de l'appareil. Les opérations de maintenance sont à la charge du Service Commun. Le financement des fluides est assuré pour moitié par le Service Commun et pour l'autre moitié par les deux départements d'enseignement.



Spectromètre de routine Bruker AC200 (4.7 T)

3. Spectromètre Bruker DSX-300. (Salle banalisée, Méthodologie RMN, entrée 4A, niveau 2)

La première version de ce spectromètre (MSL 300) a pu être acquise dès juin 1989, le financement de la version de base s'étant poursuivie jusqu'en 1991 pour un montant total de 2772 kF. Il s'agissait d'un spectromètre multiusages, pouvant à la fois absorber l'accroissement de la demande en matière de "haute résolution liquide" et permettre l'étude des solides, cristaux liquides ou systèmes hétérogènes selon des méthodes spectroscopiques élaborées : séquences multiimpulsionnelles, RMN multidimensionnelle et techniques spécifiques de la RMN du solide (polarisation croisée : CP, rotation à l'angle magique : MAS, découplage de puissance, etc...). Cet appareil est équipé des sondes indiquées ci-dessous :

- Solide : ^{13}C , ^{24}Si , ^{27}Al CP/MAS - découplage de puissance ^1H .
- Liquide : sonde "duale" $^1\text{H}/^{13}\text{C}$ pour échantillon de 5mm de diamètre.
- Solide multinucléaire CP/MAS découplage de puissance ^1H . Rotation rapide (14 kHz) financée en 1991 par le seul service commun (207 kF).
- Liquide, multinucléarité complète.

Il a été décidé en 1995 de remplacer l'électronique et l'informatique de cet appareil et d'acquérir ainsi un équipement présentant les qualités de stabilité et de fiabilité propices à la mise en oeuvre d'expériences élaborées, notamment dans le domaine de la RMN du solide qui connaissait à l'époque des développements spectaculaires (résonance rotationnelle, spectroscopie multiquanta...). La console de base, d'un coût de 1300 kF HT (compte tenu d'une reprise partielle de l'ancien matériel) ainsi que certains aménagements ultérieurs (1998-99 : sondes performantes pour mesure en phase solide) ont été financés selon le plan ci-dessous :

Année	Source de Financement	Montant (kF) (HT)	Montant total (kF) (HT)
1996	Région	160	
	Financement propre	250	
	PPF (contrat Université)	170	580
1997	Région	250	
	INCM (UHP)	100	
	PPF (contrat Université)	170	520
1998	Région	100	
	INCM UHP	100	
	CNRS	150	
	PPF (contrat Université)	170	520
1999	CNRS	150	
	PPF (contrat Université)	130	280
Total de l'opération			1900

Deux nouvelles sondes destinées à l'application des techniques de rotation à l'angle magique ont été acquises en 2000 (45 k€HT). L'une de ses sondes utilise des échantillons de 2.5 mm et permet d'atteindre des fréquences de rotation très élevées (35 kHz).

Une remise à niveau de l'équipement informatique et de l'électronique qui lui est associée a été réalisée en 2003-2004 pour un coût de 23000 €TTC (entièrement financée par le Conseil Scientifique de l'UHP).



Spectromètre Bruker DSX300 (solides et solutions) 7 T

4. Spectromètre Bruker DRX-400 (Salle banalisé, MTPC, entrée 4A, niveau 2)

Acquis en 1993-1994, en remplacement du spectromètre Bruker AM-400. Ce dernier spectromètre, installé en 1983 (coût total 2 263 kF), a fait l'objet d'une reprise de la part du constructeur pour une somme de 700 kF. L'opération de remplacement, d'un coût total de 1 450 kF, a été financée comme suit :

année	source	montant (kF)
1992	DRED (Nancy I) + service commun	200
	DRED (INPL) + URA 494 (Marraud)	200
	Région Lorraine	400
1993	DRED (Nancy I) + service commun	200
	DRED (INPL) + URA 494 (Marraud)	200
	Dotation spéciale MESR	100
1994	Conseil Général de Meurthe-et-Moselle	150
1995	URA 494 (Marraud)	25
	Service Commun	50
Total		1 525

Compte tenu de la reprise du AM-400, le coût effectif de l'appareil est de 2 225 kF.

Ce spectromètre est entièrement multinucléaire mais exclusivement réservé à la phase liquide. De par la valeur du champ magnétique (9,4 T; résonance du proton à 400 MHz), il s'agit de l'appareil le plus performant du service en matière de résolution (dispersion en déplacement chimique) et de sensibilité. Il est tout naturellement désigné pour l'étude des molécules complexes (biomolécules par exemple) ou pour l'observation d'isotopes de faible sensibilité (oxygène-17 par exemple). Enfin, il complète avantageusement la gamme d'autres spectromètres pour l'étude de paramètres dépendant de la fréquence de mesure (temps de relaxation notamment). Ce spectromètre possédait dès cette époque les équipements relevant d'une instrumentation avancée : électronique digitalisée et modulaire permettant des expériences de triple résonance, sondes et électronique adaptées aux mesures en mode inverse (détection des spins rares par RMN du proton), informatique construite autour d'une station de travail. Le service commun de RMN était ainsi doté d'un outil permettant la mise en oeuvre des expériences multidimensionnelles et multiimpulsionnelles les plus élaborées.

Dans le cadre de l'opération de remplacement du spectromètre à 400 MHz (1994), un impédancemètre performant, nécessaire à certains réglages, avait été acquis au moyen d'une dotation CNRS (URA 406-LESOC) pour une somme de 150 kF.

En 1995, un disque de 2 Go complétant les capacités d'archivage a été acquis par l'équipe Marraud-Cung (10 kF). Ce disque a du être remplacé en début de l'année 1999 (du fait d'une panne) par un nouveau disque de capacité 10 Go (3kF, financement Service Commun). Le système d'exploitation de la station de travail a été remis à niveau à cette occasion.

Les performances de l'appareillage, en matière de digitalisation, ont été maintenues au niveau le plus élevé par l'acquisition en 1995-1996 d'accessoires complémentaires (cartes, interfaces, logiciels etc...) pour un coût de 65 kF (50 kF à la charge du Service Commun et 15 kF provenant de l'équipe Marraud-Cung) . En 1997, une nouvelle version du logiciel XWIN-NMR a été acquise pour une somme de 1800 F.

Un équipement complémentaire comprenant une sonde $^1\text{H}, ^{13}\text{C}, \text{X}$ (autres noyaux), un émetteur B-LAX 300W et des logiciels a été acquis en 1999 pour améliorer et optimiser l'exploitation de ce spectromètre. Le financement de cette opération a été réalisé de la façon suivante :

- UMR 7565 (Structure et Réactivité des Systèmes Moléculaires Complexes) :	17 766 F
- Conseil Scientifique de l' UHP :	45 000 F
- INCM :	300 000 F
- Service Commun de RMN :	30 000 F
TOTAL :	392 766 F (HT)

Enfin, tout comme pour le DSX 300, une remise à niveau de l'équipement informatique et de l'électronique qui lui est associée a été réalisée en 2003-2004 pour un coût de 23000 €TTC (entièrement financée par le Conseil Scientifique de l'UHP).



Spectromètre Bruker DRX400 (solutions uniquement) 9.4 T

3 ORGANISATION DU SERVICE

La responsabilité scientifique de ces différents spectromètres est assurée par les professeurs D. Canet et P. Mutzenhardt, assistés de J.M. Escanyé (MCUPH, Faculté de Médecine ; Biospec), de S. Leclerc (Ingénieur de Recherches, détaché du LEMTA ; Biospec et tous spectromètres), de M. Yemloul (Ingénieur d'Etudes ; tous spectromètres) et de A. Retournard (Ingénieur de Recherches CNRS ; maintenance et développement). La maintenance est du ressort de A. Retournard, de P.-L. Marande (Adjoint Technique ; fluides cryogéniques, sondes, antennes, dispositifs mécaniques ...) et de M. Yemloul. A noter que ces trois derniers agents se substituent en partie à B. Diter (IE, départ en retraite en 2001), Eliane Eppiger (TCE, départ en retraite en 2003) et C. Marchal (TCHRF, départ en retraite en 2005). De 2003 à 2005-2006, la bonne marche du service a été maintenue grâce au bon vouloir du laboratoire de méthodologie RMN. Il faut en particulier souligner que les différents spectromètres sont restés opérationnels à leur plus haut niveau de par les compétences et la bonne volonté de A. Retournard.

Les demandes de travaux et réservations doivent être déposées auprès de Mehdi Yemloul pour le MSL 300 (RMN du solide et des solutions) et le DRX 400 (RMN des solutions, hors des créneaux réservés ; voir ci-dessous), et auprès de S. Leclerc pour le Biospec. Le spectromètre AC 200 est d'accès libre en dehors des heures de travaux pratiques (étudiants). Le spectromètre DRX 400 est réservé aux différentes équipes selon le tableau

ci-dessous et moyennant une confirmation de réservation. Des logiciels appropriés permettent une utilisation automatisée de cet appareil.

Utilisation du spectromètre DRX 400 (hors période de vacances ; grille donnée à titre indicatif, révisable à tout moment)

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	jeudi	vendredi	Week-end
Tranche horaire						
9h-11h30	MRMN	SOR	MTPC	SUCRES	Libre service	réservation
11h30-12h30	MRMN	SOR	MTPC	GEVSM	SOR	réservation
12h30-14h30	GEVSM	SOR	MTPC	GEVSM	MRMN	réservation
14h30-17h30	CCMM	SCRMN	SUCRES	GEVSM	MRMN	réservation
17h30-nuit	CCMM	SCRMN	SUCRES	GEVSM	réservation	réservation

MRMN : Méthodologie RMN

SUCRES : Sucres complexes, Reconnaissance et Synthèse

CCMM : Complexation et Cinétique en Milieu Microhétérogène

SOR : Synthèse Organométallique et Réactivité

GEVSM : Groupe Vecteurs Supramoléculaires du Médicament

MTPC : Matériaux Tensioactifs, Polymères et Colloïdaux

SCRMN : Service Commun de RMN

4 STATISTIQUES D'UTILISATION

Les statistiques, résumées dans les tableaux ci-dessous, ne portent que sur les années 2005-2007 et peuvent être incomplètes du fait de la désorganisation du service (départs en retraite successifs).

Mini-imageur BIOSPEC 2.35T : utilisation horaire pour mesures effectives hors périodes d'installation et de mise au point ; essentiellement IRM et phénomènes de transport.

Equipe	2005	2006	2007	Total par équipe
MRMN	125	112	130	367
LEMTA	116	97	110	323
MRMN/LEMTA	371	148	86,5	605,5
LIEN	11		16	27
CHASTAGNER	9	150	51,5	210,5
CNRS	24			24
LERMAB		30	10,5	40,5
Biophysique		4		4
M2P MAS		10	10	20
MRMN/IADI			78	78
GUEANT			8	8
ENSAIA (Robin)			4	4

CNRS	24			24
Total	680	551	504,5	1735,5

Spectromètre AC 200 : utilisation horaire ; spectres de routine

Année 2005							
noyau	SOR	LCPOC (MTPC)	LERMAB	Synthélor	MRMN	LCPME	Total par noyau
¹ H	656	136	0	319	480	3	1594
¹³ C	124	40	0	24	16	2	206
¹⁹ F	0	25	0	1	6	0	32
³¹ P	0	9	0	115	2	0	126
Total par équipe	780	210	0	459	504	5	1958
TP Chimie physique : 33 heures							

Année 2006							
noyau	SOR	LCPOC (MTPC)	LERMAB	Synthélor	MRMN	LCPME	Total par noyau
¹ H	703	219	20	197	12	76	1227
¹³ C	48	11	3	44	22	15	143
¹⁹ F	0	51	0	11	1	0	63
³¹ P	0	32	0	76	0	0	108
Total par équipe	751	313	23	328	35	91	1541
TP Chimie physique : 33 heures							

Année 2007							
noyau	SOR	LCPOC (MTPC)	LERMAB	Synthélor	MRMN	LCPME	Total par noyau
¹ H	848	96	1	296	265	20	1526
¹³ C	156	11	0	40	6	0	213
¹⁹ F	10	15	0	1	0	0	26
³¹ P	0	0	0	4	0	0	4
Total par équipe	1014	122	1	337	271	20	1765
TP Chimie physique : 33 heures		GEVSM : 3h (¹ H)					

Spectromètre DSX 300 : utilisation horaire. Liquide : spectres de routine, mesures de temps de relaxation, mesures de diffusion par gradients radio-fréquence. Solide : MAS ou CP/MAS

	2005						2006			2007					Total par équipe
	Liquide			Solide			Liquide	Solide		Liquide			Solide		
	¹ H	¹³ C	²⁹ Si	¹³ C	²⁹ Si	³¹ P	¹ H	¹³ C	²⁹ Si	¹ H	¹³ C	²⁹ Si	¹³ C	²⁹ Si	
Blin/Stébé				25,5	61,5				316						403
Marsura						36		108		39					183
LERMAB (Gérardin)				187				384			43		48		662
MRMN	1954						1118			284					3356
Arkema							87			1,5					88,5
LERMAB (Pizzi)											202				202
TP M2PMAS								15					15		30
LCSM (Celzard)											106		24		130
LCPM (Jamart)										107					107
L.S.E.													5		
EPG												232,5		1,5	234
Kirsch											90				90
Bettahar					36	36									72
TPM2P MAS				4											4
TP Matériaux				12											12
SOR													3		3
Total	1954	0	0	229	97,5	72	1205	507	316	432	441	232,5	95	1,5	5582,5

Spectromètre DRX 400 : utilisation horaire. Liquide exclusivement : spectres de routine, mesures de temps de relaxation, mesures de diffusion par gradients de champ statique ou de champ radio-fréquence

Année 2005					
	¹H	¹³C	¹⁹F	³¹P	Total équipe
MRM	530	19		3	552
SUCRES	531			2	533
CCMM	109				109
GEVSM	914	67		1	982
MTPC	407	215			622
Pizzi	45	227			272
SOR	60	59			119
INRS	97				97
Novasep	2				2
LEMETA	74				74
LERMAB	21	10			31
Total noyau	2790	597	0	6	3393

Année 2006					
	¹H	¹³C	¹⁹F	³¹P	Total équipe
MRM	551				551
SUCRES	390	250			640
CCMM	197	4			201
GEVSM	459	340			799
MTPC	443	156			599
Pizzi		51			51
SOR	29	25			54
CPOC	8				8
Kirsch	3				3
Aigle	2				2
LNS	24				24
ARKEMA	12				12
LCPME	13	2			15
LERMAB	15	18			33
TP M2P	18				18
Total noyau	2164	846	0	0	3010

Année 2007					
	¹ H	¹³ C	¹⁹ F	²⁰⁵ Tl/ ¹³³ Cs	Total équipe
MRM	434	25		1117	1576
SUCRES	347	232			579
CCMM	279	111			390
GEVSM	499	63			562
MTPC	175	136			311
Pizzi	2	39			41
SOR	76	35			111
INRS	66	24			90
Kirsch	34	27			61
Aigle	2				2
Raflatac	5				5
Novasep	3	2			5
Synthèlor	1				1
Separex	4		13		17
LCSM (Celzard)	3	60			63
LCPM	141	10			151
Arkema	7	39			46
LCPME	3				3
LERMAB	18	20			38
TP M2P	18				18
Total noyau	2117	823	13	1117	4070

5 GESTION

La gestion proprement dite, assurée par J.C. Boubel avec l'aide de Mme Elisabeth Dumas (secrétaire de l'équipe de Méthodologie RM N), s'effectue au moyen d'un compte spécial de l'Université. Ce compte est utilisé à la fois pour la gestion diverses subventions et pour les frais de fonctionnement.

a. Amélioration des appareillages

Il est assuré au moyen de diverses subventions comme indiqué dans le paragraphe 2. Le temps des crédits récurrents (Conseil Scientifique de l'Université, PPF), qui permettait une politique suivie de remise à niveau

et de développement, est malheureusement définitivement révolu. Tout au plus, bénéficie-t-on, de la part de l'Institut Jean Barriol, de crédits annuels d'un montant de 7500 € ! ! !

La remise à niveau informatique des spectromètres DRX 400 et DSX 300 a été incluse dans les dépenses de fonctionnement.

b. Frais de fonctionnement

Les recettes proviennent de la facturation des heures d'utilisation selon une procédure informatisée. Le tarif a été uniformisé (à l'exception du Biospec) afin d'exploiter au mieux l'un ou sur l'autre des appareils selon des critères scientifiques ou techniques. Il est donné dans le tableau ci-après. La facturation de travaux effectués en dehors des heures ouvrables est fixée en fonction du temps minimum que nécessiterait la mesure considérée.

Laboratoires de l'UHP ou laboratoires fondateurs	Laboratoires extérieurs du secteur public	Laboratoires extérieurs du secteur privé
10 €HT/heure	15 €HT/heure	100 €HT/heure
20 €HT/heure (Biospec)	30 €HT/heure (Biospec)	150 €HT/heure (Biospec)

Tarifcation en vigueur depuis le 1^{er} octobre 2003

Une facturation forfaitaire est cependant appliquée à l'UMR 7565 qui regroupe la majorité des utilisateurs (12800 € par an, depuis 2005). Des forfaits s'appliquent aux différents services d'enseignement ayant recours au service commun de RMN.

Le total des recettes pour la période 2003-2006 d'un montant de 102 232,37 € provient de la facturation des heures RMN et se décomposent entre les différents services selon le tableau suivant.

	2003	2004	2005	2006
UMR 7565 (forfait)	8204,81	8204,81	12800	12800
MRMN (forfait)	4559,58	5275,97		
LERMAB (Pr. Pizzi)	632,54	1938,13	899,87	2256,67
Pr. Guéant, Fac. Médecine	200			
Pr. Ph. Gérardin	144	15	45	300
Pr. Astier, Fac. Pharmacie	271,2	200		
Université de Metz	92,23			

INRS	288			979,86
ENSAIA, INPL	1082,7			
LSGC, ENSIC				264
Agence comptable	11372,1			
Dpt Chimie physique		1794	1800	1800
Dpt Chime		1196	1200	1200
DEA CPM2B		1196	1200	
Reliquat RME 2004			7470	
Synthèlor			900	1650
Institut Jean Barriol				7500
Pr. Chastagner, CHU				500
Total par année	26847,16	19819,91	26314,87	29250,53

Le total des dépenses de fonctionnement pour la période 2003-2006, incluant la remise à niveau informatique des spectromètres DRX 400 et DSX 300 (couverte par une subvention du CS de l'UHP pour un montant de 46 k€), s'élèvent à 111 770,01 € Elles sont ventilées comme suit :

	2003	2004	2005	2006
Hélium liquide	5425,82	6849,37	5066,14	5406,24
Azote liquide	5019,78	5111,86	4788,74	5037,99
Equipements et consommables électroniques	3137,39	3353,29	6414,60	4219,94
Maintenance (informatique Bruker)	20688,77	9615,03	1330,86	
Climatisation, compresseurs	250,07	4221,10	768,03	1281,98
Abonnement téléphonique, réseau informatique	516,96	506,27	491,82	423,95
Frais de transport, livraisons	728,49	141,20	61,20	170,80
Fournitures de bureau	127,70		30	55
Produits chimiques, verrerie		523,31		27,01
Frais de gestion, amortissements, prélèvements...	175,67	2420,50	1943,10	1770,31
Divers			4079,72	40,00
Total par année	36070,65	32291,93	24974,21	18433,22

N.B. Les sommes ci-dessus s'entendent Toutes Taxes Comprises

c. Bilan financier

Recettes : 148 232,37 €TTC

Dépenses : 111 770,01 €TTC

L'excédent permet de faire face aux dépenses imprévues (pannes, détériorations accidentelles du matériel...) ainsi qu'à l'augmentation du prix de l'hélium liquide (minimisée par la récupération de l'hélium évaporé, procédure mise en place sur tous les spectromètres)

6. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Après plusieurs années très difficiles dues à des départs en retraite successifs, le Service Commun de RMN de Nancy-Université a retrouvé un potentiel humain lui permettant d'offrir des prestations de qualité aux utilisateurs dont le nombre ne cesse de croître. Il faut noter que les ITARF dépendant directement de l'équipe de Méthodologie RMN apportent une contribution décisive à la communauté de ces utilisateurs, comme cela a toujours été le cas lorsque cette équipe existait sous forme d'une unité CNRS autonome. On ne peut que déplorer qu'il n'en ait pas été de même de la part de la direction de l'UMR 7565 lors de la mutation d'un agent CNRS, qui n'était pas affecté à une équipe particulière, et dont la tâche principale est actuellement d'effectuer des mesures de RMN !

Cette période a vu une remise en état complète du mini-imageur BIOSPEC 2.35 T. Cette opération a nécessité des investissements considérables et s'est accompagnée d'une collaboration active et fructueuse avec le Laboratoire d'Energétique et de Mécanique Théorique et Appliquée (LEMETA) apportant ainsi au Service Commun une ouverture vers les Sciences de l'Ingénieur. Grâce à cet appareillage rénové, et à la qualité des images, de nouvelles applications se sont également développées dans le domaine bio-médical et dans le domaine des matériaux.

Deux appareils ne font plus formellement partie du parc de spectromètres du Service Commun : i) aimant vertical 4.7 T, large ouverture, ii) électroaimant à champ variable (jusqu'à 2.1 T) permettant des mesures à basse fréquence (de 1 MHz à 90 MHz pour le proton). Ces deux aimants anciens ont été maintenus en état et équipés d'une électronique et informatique réalisées pour l'essentiel au laboratoire. Ils permettent des développements instrumentaux très variés (sondes spécifiques, imagerie par gradients radio-fréquence, mesures de diffusion et de flux, spectroscopie localisée, etc...). La renaissance de l'appareil équipé d'un électroaimant va de pair avec la construction d'un spectromètre de Résonance Quadrupolaire Nucléaire (RQN ; résonance magnétique en champ nul) et l'acquisition d'un relaxomètre (mesures des temps de relaxation à très bas champ). La communauté des utilisateurs peut ainsi disposer d'un ensemble instrumental à bas champ ou à champ nul, qui élargit considérablement (et de façon originale) l'éventail des possibilités offertes par le Service Commun de RMN.



Spectromètre de développement 4.7 T



RQN et électroaimant à champ variable 0-2.1 T



Relaxomètre Stelar «Smartracer»

En dépit du départ (fin 2006) du responsable du DSX 300 (ou, peut-être, grâce à ce départ), ce spectromètre est à nouveau très largement utilisé pour la RMN des solides et des solutions. En outre, la demande concernant le spectromètre DRX 400 (RMN des solutions uniquement) est si forte qu'elle entraîne, durant certaines périodes, une saturation de ces deux appareils. Il est évident que pour les désengorger et pour accroître les possibilités du

Service Commun et de la plate-forme d'imagerie, un nouvel instrument à haut champ (600 MHz) est indispensable (RMN des solutions, du solide et micro-imagerie). De fait, une telle opération est initialisée dans le cadre du CPER 2007-2013 mais nécessitera des compléments de financement (voir Annexe 2).

ANNEXE 1

Publications des utilisateurs du Service Commun impliquant une collaboration avec deux équipes au moins de l'Institut Jean Barriol

1. Gardiennet C., Marica F., Assfeld X. et Tekely P.
Exploiting joint action of chemical shielding and heteronuclear dipolar interactions to probe the geometries of strongly hydrogen-bonded silanols
Angew. Chem. Inter. Ed., **2004**, 43, 3565-3568.
2. Blin J.-L., Rodehüser C., Selve C. et Stébé M.-J.
Influence of alkyl peptidoamines on the structure of functionalized mesoporous silica
Chem. Mater., **2004**, 16, 5071-5080.
3. Blin J.-L., Gérardin C., Rodehüser C., Selve C. et Stébé M.-J.
Functionalization of mesoporous silica by condensation of tetramethoxysilane and alkyl peptidoamine monomers in the presence of a non-ionic fluorinated surfactant
Stud. Surf. Sci. Catal., **2005**, 156, 221-228.
4. Gardiennet C., Henry B., Kuad P., Spiess B. et Tekely P.
Straightforward detection of the secondary ionization of the phosphate group and pK determinations by high-resolution solid-state ^{31}P NMR
J. Chem. Soc., Chem. Commun., **2005**, 180-182.
5. Kuntz J.-F., Schneider R., Walcarius A. et Fort Y.
New tetrakis(4-aminophenyl)ethenes : synthesis and electrochemical investigations
Tetrahedron Letters, **2005**, 46(50), 8793-8797.
6. Jurvilliers X., Schneider R., Fort Y., Walcarius et Ghanbaja J.
Novel single-phase and gram-scale synthesis of thiol-uncapped stable colloidal gold nanoparticles
Journal of Nanoscience and Nanotechnology, **2005**, 5(2), 282-287.
7. Claudel S., Olszewski T.K., Mutzenhardt P., Aroulanda C., Coutrot P. et Grison C.
First stereoselective synthesis of potassium aeschynomate and its no-natural stereoisomers
Tetrahedron, **2006**, 62, 1-13.
8. Gardiennet-Doucet C., Assfeld X., Henry B. et Tekely P.
Revealing successive steps of deprotonation of L-phosphoserine through ^{13}C and ^{31}P chemical shielding tensor fingerprints
J. Phys. Chem., A **2006**, 110, 9137-9144.
9. Gardiennet-Doucet C., Henry B. et Tekely P.
Probing the ionisation state of functional groups by chemical shift tensor fingerprints
Prog. Nucl. Magn. Reson. Spectrosc., **2006**, 49, 129-149.
10. Liu J., Rodriguez I. Zubiri M., Dossot M., Vigolo B., Hauge Robert H., Fort Y., Ehrhardt J ;-J. et McRae E.
Sidewall functionalization of single-wall carbon nanotubes (SWNTs) through aryl free radical addition
Chem. Phys. Lett., **2006**, 430(1-3), 93-96.
11. Desmarests Ch., Champagne B., Walcarius A., Bellouard Ch., Omar-Amrani R., Ahajji A., Fort Y. et Schneider R.
Facile Synthesis and Characterization of Naphthidines as a New Class of Highly Nonplanar Electron Donors Giving Robust Radical Cations
Journal of Organic Chemistry, **2006**, 71(4), 1351-1361
12. Menuel S., Duval R.E., Cuc D., Mutzenhardt P. et Marsura A.
Molecular recognition of nucleotides by a new bis(guanidium)tetrakis(β -cyclodextrin) tetrapod

- New J. Chem.*, **2007**, *31*, 995-1000.
13. Blanchet-Boiteux C., Friant-Michel P., Marsura A., Regnouf-de-Vains J.B. et Ruiz-López M.F.
Theoretical study of solvent effects on the conformational equilibrium and electronic spectra of 2,2'-bipyridine derivative
J. Mol. Struct., **2007**, *811*, 169-174.
 14. Blin J.-L. et Carteret C.
Investigation of the silanols groups of mesostructured silica prepared using a fluorinated surfactant : Influence of the hydrothermal temperature
J. Phys. Chem. C, **2007**, *111*.
 15. Goubert-Renaudin S., Schneider R. et Walcarius A.
Synthesis of new dithiocarbamates-based organosilanes for grafting on silica
Tetrahedron Letters, **2007**, *48*, 2113-2116.
 16. Dossot M., Gardien F., Mamane V., Fort Y., Liu J., Vigolo B., Humbert B. et Mc Rae E.
An objective parameter to reveal the interplay between covalent functionalization and the state of aggregation of single walled carbon nanotubes
J. Phys. Chem. C, **2007**, *111*(33), 12199-12206
 17. Liu J., Rodriguez I. Zubiri M., Vigolo B., Dossot M., Fort Y., Ehrhardt J.-J. et Mc Rae E.
Efficient microwave-assisted radical functionalization of single-wall carbon nanotubes
Carbon, **2007**, *45*(4), 885-891
 18. Rogowska A., Kuhl S., Schneider R., Walcarius A. et Champagne B.
Theoretical investigation of the EPR hyperfine coupling constants in amino derivatives
Physical Chemistry Chemical Physics, **2007**, *9*(7), 828-836

Publications des utilisateurs du Service Commun impliquant une collaboration avec une autre équipe (hors Institut Jean Barriol)

1. Djermoune E.-H., Tomczak M. et Mutzenhardt P.
A new adaptative subband decomposition approach for automatic analysis of NMR data
J. Magn. Reson., **2004**, *169*, 73-84.
2. Giroux S., Aury S., Rubini P., Parant S., Desmurs J.-R. et Dury M.
A spectroscopic investigation of the complexing ability of catecholate or salicylate derivatives towards aluminium(III)
Polyhedron, **2004**, *23*, 2393-2404.
3. Arkosi Z., Paksi Z., Korecz L., Gajda T., Henry B. et Rockenbauer A.
Reinvestigation of the copper(II)-carcinine equilibrium system : "two-dimensional" EPR simulation and NMR relaxation studies for determining the formation constants and coordination modes
J. Inorg. Biochem., **2004**, *98*, 1995-2005.
4. Psychogios N., Regnouf-de-Vains J.B. et Stoeckli-Evans H.
A Water-soluble Calix[4]arene-based Podand Incorporating 4,4'-Dicarboxy-2,2'-Bipyridine chelating units. Synthesis and complexation properties towards copper ions
Eur. J. Inorg. Chem., **2004**, 2514-2523.
5. Badis M., Van der Heyden A., Heck R., Marsura A., Gauthier-Manuel B., Zywockinski A. et Rogalska E.
Formation of Langmuir layers and surface modification using new Upper-Rim fully tethered Bipyridinyl and bithiazolyl Cyclodextrins and their fluorescent metal complexes
Langmuir, **2004**, *20*, 5338-5346.

6. Mathieu J., Ghermani N.E., Bouhaida N., Fenet B. et Marsura A.
An attempt to programme the orientation of Bis(heterocyclic)azine Heterotopic sequences around Ag I, CuI, and ZnII metal centres
Eur. J. Inorg. Chem., **2004**, 5338-5346.
7. Balan L., Schneider R., Billaud D., Fort Y. et Ghanbaja J.
A new synthesis of ultrafine nanometre-sized bismuth particles
Nanotechnology, **2004**, 15(8), 940-944.
8. Gros P.C., Doudouh A. et Fort Y.
New polystyrene-supported stable source of 2-pyridylboron reagent for Suzuki couplings in combinatorial chemistry
Tetrahedron Letters, **2004**, 45(33), 6239-6241.
9. Pizzi A., Pasch H., Simon C. et Rode K.
Structure of resorcinol, phenol and furan resins by MALDI-TOF mass spectrometry and ¹³C NMR
J. Appl. Polymer Sci., **2004**, 92(4), 2665-2674.
10. Levoine N., Blondeau C., Guillaume C., Grandcolas L., Chrétien F., Jouzeau J.-Y., Benoit E., Chapleur Y., Netter P. et Lapique F.
Elucidation of the mechanism of inhibition of cyclooxygenases by acyl-coenzyme A and acylglucuronic conjugates of ketoprofen
Biochem. Pharmacol., **2004**, 68, 1957-1969.
11. Hughes R.M., Mutzenhardt P., Bartolotti L. et Rodriguez A.A.
Analysis of the spin-lattice relaxation rate and reorientational dynamics of fullerene C₇₀ in chlorobenzene-d₅
J. Molec. Liquids, **2005**, 116, 139-146.
12. Gardiennet C., Marica F., Fyfe C.A. et Tekely P.
Determining the geometry of strongly hydrogen-bonded silanols in a layered hydrous silicate by solid-state nuclear magnetic resonance
J. Chem. Phys., **2005**, 122, 054705.
13. Canet D., Malveau C., Grandclaude D., Tekely P., Beaume F. et Germain Y.
NMR Microscopy of an 'Anisotropic' polymer
Macromol. Symp., **2005**, 220, 33-44.
14. Hucher C., Beaume F., Eustache R.-P. et Tekely P.
Probing phase structure and location of reverse units in Poly(vinylidene fluoride) by solid-state NMR
Macromolecules, **2005**, 38, 1789-1796.
15. Bouguet-Bonnet S., Mutzenhardt P., Roumestand C. et Canet D.
The concept of effective correlation times for describing backbone motions in proteins. Part I. A residue-per-residue self-consistent analysis of multifield ¹⁵N relaxation parameters
Concepts Magn. Reson., **2005**, 24A, 1-9.
16. Bouguet-Bonnet S., Mutzenhardt P., Roumestand C. et Canet D.
The concept of effective correlation times for describing backbone motions in proteins. Part II. Tentative interpretation of the residue-specific correlation time in terms of overall rotation-diffusion
Concepts Magn. Reson., **2005**, 24A, 10-16.
17. Bedet J., Canet D., Leclerc S., Mutzenhardt P., Stemmelen D. et Trausch G.
Optimal conditions for two-point estimation of self-diffusion coefficients through rf gradient experiments
Chem. Phys. Lett., **2005**, 408, 237-240.
18. Cordier B., Grandclaude D., Retournard A., Merlat L. et Canet D.

- ¹⁴N pulsed nuclear quadrupole resonance. 1. Nutation experiments in the case of an axially symmetric electric field gradient tensor
Molec. Phys., **2005**, *103*, 2593-2598.
19. Fyfe C.A., Brouwer D.H. et Tekely P.
Measurement of NMR Cross-Polarization (CP) rate constants in the slow CP regime : relevance to structure determinations of zeolite-sorbate and other complexes by CP Magic-Angle Spinning NMR
J. Phys. Chem., **2005**, *109A*, 6187-6192.
 20. Menuel S., Wagner M., Barth D. et Marsura A.
Supercritical CO₂ Improved Phosphine imide reaction on peracetylated β-cyclodextrin
Tetrahedron Lett., **2005**, *46*, 3307-3309.
 21. Houdayer A., Schneider R.I, Billaud D., Ghanbaja J. et Lambert J.
Heck and Suzuki-Miyaura couplings catalyzed by nanosized palladium in polyaniline
Applied Organometallic Chemistry, **2005**, *19(12)*, 1239-1248.
 22. Balan L., Schneider R., Billaud D. et Ghanbaja J.
A new organometallic synthesis of size-controlled tin(0) nanoparticles
Nanotechnology, **2005**, *16(8)*, 1153-1158.
 23. Balan L., Schneider R., Billaud D., Lambert J. et Ghanbaja J.
A novel solution-phase and low-temperature synthesis of SnSb nano-alloys
Materials Letters, **2005**, *59(23)*, 2898-2902.
 24. Houdayer A., Schneider R., Billaud D., Ghanbaja J. et Lambert J.
New polyaniline/Ni(0) nanocomposites : Synthesis, characterization and evaluation of their catalytic activity in Heck couplings
Synthetic Metals, **2005**, *151(2)*, 165-174.
 25. Balan L., Schneider R., Billaud D. et Ghanbaja J.
Novel low-temperature synthesis of tin(0) nanoparticles
Material Letters, **2005**, *59(8-9)*, 1080-1084.
 26. Schneider R., Schmitt F., Frochot C., Fort Y., Lourette N., Guillemin F., Muller J.-F. et Barberi-Heyob M.
Design, synthesis, and biological evaluation of folic acid targeted tetraphenylporphyrin as novel photosensitizers for selective photodynamic therapy
Bioorganic & Medicinal Chemistry, **2005**, *13(8)*, 2799-2808.
 27. Hakkou M., Pétrissans M., Zoulalian A. et Gérardin P.
Investigation of Wood Wettability Changes during Heat Treatment on the Basis of Chemical Analysis
Polymer Degradation and Stability, **2005**, *89(1)*, 165.
 28. Gibaud S., Alfonsi R., Mutzenhardt P. Fries I. et Astier A.
(2-Phenyl-[1,3,2]dithiarsolan-4-yl)-methanol derivatives show in vitro antileukemic activity
J. Organomet. Chem., **2006**, *691*, 1081-1084.
 29. Leclerc S., Trausch G., Cordier B., Grandclaude D., Retournard A., Fraissard J. et Canet D.
Chemical shift imaging (CSI) by precise object displacement
Magn. Reson. Chem., **2006**, *44*, 311-317.
 30. Aime S., Gobetto R., Reineri F. et Canet D.
Polarization transfer from para-hydrogen to heteronuclei : Effect of H/D substitution. The case of AA'X and A₂A₂'X spin systems
J. Magn. Reson., **2006**, *178*, 184-192.
 31. Canet D., Merlat L., Cordier B., Grandclaude D., Retournard A. et Ferrari M.

- ¹⁴N pulsed nuclear quadrupole Resonance. 2. Effect of a single radio-frequency pulse in the general case
Mol. Phys., **2006**, *104*, 1391-1399.
32. Aroulanda C., Celebre G., De Luca G. et Longeri M.
Molecular ordering and structure of quasi-spherical solutes by liquid crystal NMR and Monte Carlo simulations : the case of norbornadiene
J. Phys. Chem., **2006**, *B 110*, 10485-10496.
33. Canet D., Aroulanda C., Mutzenhardt P., Aime S., Gobetto R. et Reineri F.
Para-hydrogen enrichment and hyperpolarization
Conc. Magn. Reson., **2006**, *28A*, 321-330.
34. Trausch G., Canet D., Cadene A. et Turq
Separation of components of a ¹H NMR composite signal by nutation experiments under low-amplitude radio-frequency fields. Application to the water signal in clays
Chem. Phys. Lett., **2006**, *433*, 228-233.
35. Mathieu J., Fraisse B., Lacour D., Ghermani N., Montaigne F. et Marsura A.
An Original Supramolecular Helicate from a bis-didendate bipyridine-bipyrazine ligand and Ni¹¹ self assembly
Eur. J. Inorg. Chem., **2006**, 133-136.
36. Morosini V., Frochot C., Barberi-Heyob M. et Schneider R.
Divergent synthesis of novel unsymmetrical dendrons containing photosensitizing units
Tetrahedron Letters, **2006**, *47*, 8745-8749.
37. Gros P.C., Doudouh A. et Woltermann C.
TMSCH₂Li-induced regioselective lithiation of (S)-nicotine
Org. Biomol. Chem., **2006**, *4(23)*, 4331-4335.
38. Gros P.C., Doudouh A. et Woltermann C.
First C-3 lithiation of DMAP : a new entry into chemical tuning of acylation catalysts
Chem. Commun., **2006**, *25*, 2673-2674.
39. Doudouh A., Gros Ph., Fort Y. et Woltermann C.
TMSCH₂Li-iDLiDMAE : a new non-nucleophilic reagent for C-2 lithiation of halopyridines
Tetrahedron, **2006**, *62(26)*, 6166-6171.
40. Bahnous M., Mouats C., Fort Y., Gros P.C.
Convenient multi-gram scale synthesis of polybrominated imidazoles building blocks
Tetrahedron Letters, **2006**, *47(12)*, 1949-1951.
41. Trinet E., Fink M., Bazin H., Grillet F., Maurin F., Bourrier E., Ansanay H., Leroy C., Michaud A., Durroux T., Maurel D., Malhaire F., Goudet C., Pin J.-P., Naval M., Hernout O., Chrétien F., Chapleur Y. et Mathis G.
D-myo-Inositol 1-phosphate as a surrogate of D-myo-inositol 1, 4, 5-tris phosphate to monitor G protein-coupled receptor activation
Anal. Biochem., **2006**, *358*, 126-135.
42. Ropars V., Bouguet-Bonnet S., Auguin D., Barthe P., Canet D., et Roumestand C.
Unraveling protein dynamics through fast spectral density mapping
J. Biomol. NMR, **2007**, *37*, 159-177.
43. Cuc D., Canet D., Morel J.-P., Morel-Desrosiers N. et Mutzenhardt P.
¹³³Cs diffusion NMR Spectroscopy: a tool for probing metal cation- π interactions in water
ChemPhysChem, **2007**, *8*, 643-645.
44. Canet D., Bouguet-Bonnet S., Aroulanda C. et Reineri F.

- About long-lived nuclear spin states involved in para-hydrogenated molecules
J. Am. Chem. Soc., **2007**, *129*, 1445-1449.
45. Kuntz J.-F., Trausch J.-F., Palmas P., Mutzenhardt P. et Canet D.
Diffusive diffraction phenomenon in a porous polymer material observed by NMR using radio-frequency field gradients
J. Chem. Phys., **2007**, *126*, 134904.
 46. Coudeville N., Antoine M., Bouguet-Bonnet S., Mutzenhardt P., Boschi-Muller S., Branlant G. et Cung M.-T.
Solution structure and backbone dynamics of the reduced form of E.coli methioninesulfoxide reductase A (MsrA): structural insight of the MsrA catalytic cycle
J. Mol. Biol., **2007**, *366*, 193-206.
 47. Tomczak M., Djermoune El-H. et Mutzenhardt P.
High-resolution MR spectroscopy via adaptive sub-band decomposition
In, "New research on Magnetic Resonance", B.C. Castelman, ed., Nova Science Pub Inc, 2007, pp 241-289 (chap. 9).
 48. Petryk M., Leclerc S., Canet D. et Fraissard J.
Mathematical modelling and visualization of gas transport in a zeolite bed using a slice selection procedure
Diffusion Fundamentals, **2007**, *4*, 11.1-11.23.
 49. Brembilla A., Collard A., Henry B., Jadamiec M., Lapkowski M., Matlengiewicz M. et Rodehüser L.
Synthesis of functionalized thiophenes for the preparation of conducting polymer films with complexing properties
Phosphorus, Sulfur and Silicon and related elements, **2007**, *182*, 732-734.
 50. Menuel S., Joly J.P., Courcot B., Elysée J., Ghermani N.E. et Marsura A.
Synthesis and inclusion ability of a bis- β -cyclodextrin pseudo-cryptand towards Busulfan anticancer agent
Tetrahedron, **2007**, *63*, 1706-1714.
 51. Courcot B., Tran N.D., Fraisse B., Bonhomme F., Marsura A. et Ghermani N.E.
Electronic Properties of 3,3'-dimethyl-5,5'-bis-(1,2,4-triazine) : Towards Design of Supramolecular Arrangements of N-heterocyclic Cu' Complexes
Chem. Eur. J., **2007**, *13*, 3414-3423.
 52. Doudouh A., Woltermann C. et Gros P.C.
TMSCH₂Li and TMSCH₂Li-LiDMAE : Efficient Reagents for Non-Cryogenic Halogen-Lithium Exchange in Bromopyridines
J. Org. Chem., **2007**, *72(13)*, 4978-4980.
 53. Martineau D., Beley M., Gros P.C., Cazzanti S., Caramori S. et Bignozzi C.A.
Tuning of Ruthenium Complex Properties Using Pyrrole- and Pyrrolidine-Containing Polypyridine Ligands
Inorg. Chem., **2007**, *46(6)*, 2272-2277.
 54. Mamane V., Aubert E. et Fort Y.
The Methyl Group as a Source of Structural Diversity in Heterocyclic Chemistry : Side Chain Functionalization of Picolines and Related Heterocycles
J. Org. Chem., **2007**, *72(19)*, 7294-7300
 55. Houdayer A., Schneider R., Billaud D., Lambert J. et Ghanbaja J.
Preparation of new antimony(0)/polyaniline nanocomposites by a one-pot solution phase method
Materials Letters, **2007**, *61(1)*, 171-176.

56. Despres A., Pizzi A., Pasch H. et Kandelbauer A.
Comparative ^{13}C NMR and MALDI-TOF of species variation and structure maintenance during MUF resins preparation
J. Appl. Polymer Sci., **2007**, 106(2), 1106-1128.
57. Asensio C., Levoine N., Guillaume C., Guerquin M.-J., Rouguie K., Chrétien F., Chapleur Y., Netter Pa., Minn A. et Lapique F.
Irreversible inhibition of glucose-6-phosphate dehydrogenase by the coenzyme A conjugate of ketoprofen: A key to oxidative stress induced by non-steroidal anti-inflammatory drugs?
Biochem. Pharmacol., **2007**, 73, 405-416.
58. Korchowec B., Ben Salem A., Corvis Y., Regnouf-de-Vains J.B., Korchowec J. et Rogalska E.
Calixarenes in a membrane environment : a monolayer study on the miscibility of three p-tert-butylcalix[4]arene β -lactam derivatives with 1,2-dimyristoyl-sn-glycero-3-phosphoethanolamine
J. Phys. Chem. B. accepté, **10 09 07**.
59. Bedet J., Mutzenhardt P., Canet D., Maranzana G., Leclerc S., Lottin O., Moyne C. et Stemmelen D.
Etude du comportement de l'eau dans une pile à combustible à membrane échangeuse d'ions (PEMFC), étude par RMN et IRM
Comptes Rendus Chimie, sous presse.
60. Kuntz J.-F., Palmas P. et Canet D.
Diffusive diffraction measurements in porous media : effect of structural disorder and internal magnetic field gradients
J. Magn. Reson., **2007**, 188, 322-329.

ANNEXE 2

Demandes d'équipement pour la période 2009-2012

De 1990 à 2004, le Service Commun de RMN a bénéficié, de façon récurrente, de PPF qui lui **assuraient des crédits à hauteur de 25 000 € par an**, auxquels s'ajoutaient des aides du Conseil Scientifique, du CNRS et souvent de l'INCM (qui a donné naissance en 2005 à l'IJB). De nombreuses acquisitions ou aménagements ont pu être réalisés grâce à ces apports financiers. Il se trouve que, depuis 2005, **l'IJB n'accorde plus que 7 500 € par an** au service commun de RMN (le PPF traditionnel de RMN ayant été purement et simplement intégré dans celui de l'IJB). Les derniers aménagements du BIOSPEC (console et gradients) n'ont pu se faire que grâce aux fonds propres du groupe de Méthodologie RMN et à un PPF obtenu par une autre Fédération de Recherche (Fédération Jacques Villermaux).

Dans le contexte actuel, cette situation devient intenable : un financement partiel du 600 MHz peut être considéré comme acquis (1 500 000 € au titre du CPER). Cette somme ne financera que l'appareillage de base, orienté vers la micro-imagerie. Bien entendu, ce spectromètre de performances exceptionnelles ne doit pas être destiné qu'à cette seule application. Cet instrument intéresse au premier chef la communauté des chimistes, biochimistes et physiciens structuraux. Un complément devient dès lors indispensable ; il s'agit **d'une sonde haute-résolution pour l'étude des liquides** : 45 700 € HT pour la sonde elle-même et 33 000 € HT pour la mise en place d'un système de shims (bobine de corrections de l'inhomogénéité du champ magnétique statique). Les différentes étapes de cette opération sont décrites dans le tableau suivant

<i>équipement</i>	<i>Coût (€, TTC)</i>	<i>status</i>
Spectromètre de base (600 MHz, wide bore)	1 600 000	Acquis (CPER)
Accessoire de micro-imagerie	320 000	Demandé (FEDER)
Accessoire haute-résolution liquide	95 000	Demandé (IJB)